

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. Juli 2004 (08.07.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/057137 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: E05B 47/06,
47/00, 27/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2003/000831

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Dezember 2003 (18.12.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
2204/02 23. Dezember 2002 (23.12.2002) CH

(71) Anmelder (nur für US): KABA AG [CH/CH]; Mühle-
bühlstrasse 23, CH-8620 Wetzikon (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HAURI, Peter
[CH/CH]; Schwylerstrasse 16, 8712 Stäfa (CH).

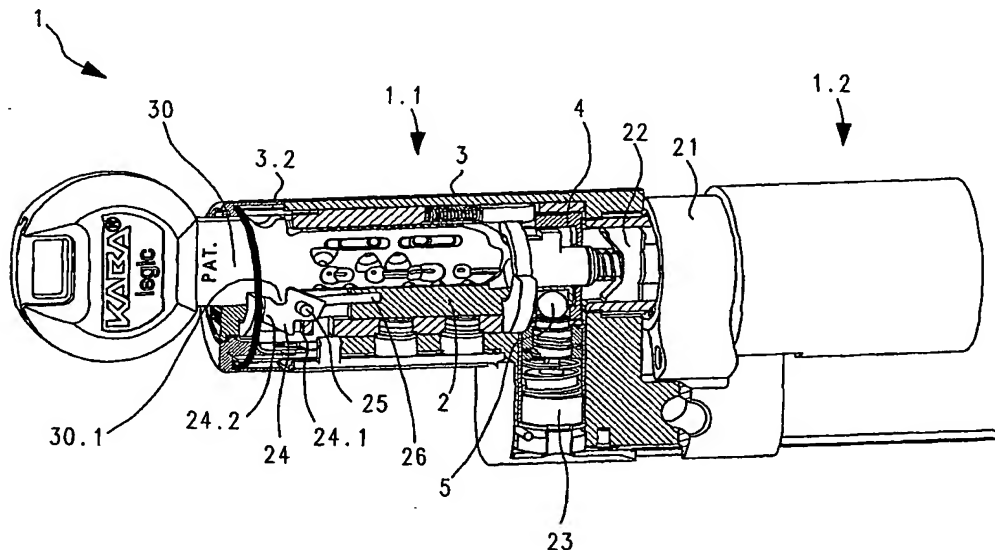
(74) Anwalt: FREI PATENTANWALTSBÜRO; Postfach
768, CH-8029 Zürich (CH).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,
RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LOCKING DEVICE

(54) Bezeichnung: VERRIEGELUNGSVORRICHTUNG



(57) Abstract: The locking device comprises a coupling element (5). Said device can be electronically controlled with a moving actuator on the coupling element and brought into a first and a second coupling condition. An output element (4) can be connected to the locking means. In the first coupling condition, a rotor is decoupled from the output element (4) in the sense that no direct coupling, by means of the coupling element or other coupling means, is provided which would mean that a rotation of the rotor would cause a movement of the output element. In the second coupling position the coupling element couples the output element (4) with a rotor (2) which may be operated by means of a key, door handle, door knob, a similar means, or by an electrical actuation.

(57) Zusammenfassung: Die Verriegelungsvorrichtung besitzt ein Kupplungselement (5). Sie kann elektronisch gesteuert durch auf das Kupplungselement bewegende Antriebsmittel in einen ersten und einen zweiten Kupplungszustand gebracht werden. Ein 5 Abtriebsselement (4) ist mit Rieglmitteln verbindbar.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Im ersten Kupplungszustand ist ein Rotor vom Abtriebsselement (4) entkoppelt in dem Sinn dass, keine direkte Kupplung über das Kupplungselement oder andere Kupplungsmittel vorhanden ist die bewirken würden, dass eine Drehung des Rotors eine Bewegung des Abtriebsselements verursacht. In seiner zweiten Kupplungslage kuppelt das 10 Kupplungselement das Abtriebsselement (4) mit einem Rotor (2), der durch Schlüssel, Türdrücker, Türknauf oder ein vergleichbares Mittel oder durch einen elektrischen Antrieb betätigbar ist.

VERRIEGELUNGSVORRICHTUNG

Die Erfindung betrifft eine Verriegelungsvorrichtung für ein Schliesssystem. Unter „Schliesssystem“ wird hier ein System mit mechanischen Elementen verstanden, welches den Zutritt oder Zugriff zu einem Objekt ermöglicht oder versperrt, je nach dem ob eine Berechtigung vorliegt oder nicht. Eine Verriegelungsvorrichtung wird
5 insbesondere die Betätigung eines Schliesszylinders oder Schlosses durch Drehung eines Schlüssels oder eines Türknaufs, durch Betätigen eines Türdrückers oder vergleichbarer Mittel, oder automatisiert, mittels geeigneter Antriebsmittel etc. ermöglichen bzw. verhindern.

Verriegelungsvorrichtungen mit mechanisch und elektronisch – mechatronisch -
10 gesteuerten Sperrelementen sind bekannt. Sie besitzen alle Eigenschaften von herkömmlichen rein mechanischen Verriegelungsvorrichtungen. Die zusätzliche elektronisch gesteuerte Verriegelung gewährt ausserdem die Möglichkeit, Schlüssel individuell zu aktivieren und zu sperren. Mit mechatronischen Verriegelungsvorrichtungen kann also zusätzliche Flexibilität in der
15 Schliessorganisation erreicht werden.

Die elektronisch gesteuerte Verriegelung basiert auf einer Datenübertragung zwischen einem schlüsselseitigen Elektronikmodul und einem schlosseitigen Elektronikmodul. Diese Datenübertragung kann durch Berührung - bspw. mittels elektrischer Kontakte an Schlüssel und Schloss - oder berührungslos - bspw. mittels

elektromagnetischer Induktion – stattfinden. Daten können in nur eine oder in beide Richtungen übertragen werden. Im schlosseitigen oder im schlüsselseitigen Elektronikmodul wird anhand der übertragenen Daten überprüft, ob der eingesteckte Schlüssel zutrittsberechtigt ist. Wenn dies der Fall ist, so wird ein schlosseitiger Motor aktiviert, welcher elektronisch gesteuert ein Sperrelement derart bewegt, dass es den Schliesszylinder oder das Schloss freigibt.

Ein solche Verriegelungsvorrichtung ist beispielsweise aus der internationalen Offenlegungsschrift WO 98/28508 oder aus der internationalen Offenlegungsschrift WO 01/21913 bekannt.

10 Nachteilig an solchen Verriegelungsvorrichtungen gemäss dem Stand der Technik ist, dass es bei Manipulationsversuchen reicht, die durch das Sperrelement bewirkte Sperre des Schliesszylinders zu überwinden. Dies kann durch Schockeinwirkung, mittels Vibrationen, mit roher Gewalt oder sonstwie geschehen.

Um trotzdem eine hohe Sicherheit zu gewährleisten, werden solche Verriegelungsvorrichtungen oft kombiniert mit Elementen einer konventionellen, rein mechanischen Verriegelungsvorrichtung mit Zuhaltungen. Dies ist beispielsweise ebenfalls in den erwähnten Schriften WO 98/28508 und WO 01/21913 bekannt. Eine solche Kombination bringt eine erhöhte Sicherheit mit sich, sie schränkt aber die Flexibilität eines Systembetreibers aus dem folgenden Grund stark ein: Häufig sind die sicherheitsrelevantesten oder die meistfrequentierten Zugänge zu einem Objekt (bspw. einem Gebäude) mit mechatronisch/mechanischen Schlössern ausgestattet. Es existieren aber noch weitere, rein mechanisch ausgebildete Schlösser, bspw. Türen zu einzelnen Räumen im Innern des Gebäudes. Diese sollen – bei Berechtigung – mit demselben Schlüssel zu öffnen sein wie die mechatronisch/mechanischen Schlösser. Wenn in einem bestehenden Gebäude

Schlösser einer ersten Schliessanlage zugeordnet sind, ist daher eine Kombination mit mechatronisch/mechanischen Schlössern einer zweiten Schliessanlage – desselben Herstellers oder eines anderen Herstellers – nicht möglich, was bspw. dann nachteilig sein kann, wenn gar kein mechatronisch/mechanisches Schliesssystem des
5 ersten Herstellers erhältlich ist. Der gleiche Nachteil existiert, wenn anlagenübergreifende Zutrittslösungen gefunden werden sollten.

Generell ist bei bestehenden mechatronischen Systemen ein Mittelweg zwischen den einander widersprechenden Anforderungen Sicherheit und Flexibilität zu finden. Oft muss zur Aufrechterhaltung der Zutrittsflexibilität die mechanische Permutation
10 gleichschliessend ausgeführt werden, was natürlich auf Kosten der Sicherheit geht.

Mechatronische Verriegelungsvorrichtungen mit von einem Rotor entkoppelten Abtriebsselement werden in den Schriften EP1 030 011, US 5,640,863, EP 0 312 123, FR 2 801 334 und FR 2 552 809 gezeigt.

Es wäre wünschenswert, eine über eine Verriegelungsvorrichtung zu verfügen,
15 welche genügend sicher ist, um eine Entkoppelung von eventuell vorhandenen mechanischen Sicherheitselementen zu erlauben und eventuell auch ohne zusätzliche Sicherheiten durch mechanische Sicherheitselemente zu funktionieren.

Aufgabe der Erfindung ist es also, eine mechatronische Verriegelungsvorrichtung zu schaffen, welche gegen äussere Fremdeinflüsse, insbesondere gegen Gewalt-,
20 Vibrations- und/oder Schockeinwirkungen oder Magneteinwirkungen, resistent ist und ein sicheres Funktionieren gewährleistet.

Die Aufgabe wird gelöst durch die Verriegelungsvorrichtung und das Verfahren, wie sie durch die Patentansprüche definiert sind.

Die Verriegelungsvorrichtung besitzt ein Kupplungselement und ein mit Riegelmitteln in Wirkverbindung bringbares Abtriebsselement. Sie kann durch elektronisch gesteuerte Antriebsmittel über Vortriebsmittel, welche das Kupplungselement bewegen, in einen ersten und einen zweiten Kupplungszustand gebracht werden. Im ersten Kupplungszustand ist der Rotor – also das durch Schlüssel, Türdrücker oder ähnliches Mittel drehbare Bauteil des Schlosses – vom Abtriebsselement entkoppelt in dem Sinn, dass keine direkte Kupplung über das Kupplungselement oder andere Kupplungsmittel vorhanden ist, die bewirken würden, dass eine Drehung des Rotors eine Bewegung des Abtriebsselements verursacht. In seiner zweiten Kupplungslage kuppelt das Kupplungselement das Abtriebsselement mit einem Rotor, der durch Schlüssel, Türdrücker, Türknauf oder ein vergleichbares Mittel oder durch einen elektrischen Antrieb betätigbar ist.

Dieser Ansatz unterscheidet sich fundamental von bestehenden Ansätzen gemäss dem Stand der Technik. Dort ist eine Kupplung zwischen Rotor und einem Mitnehmer zum Bestätigen des Riegels entweder fest vorgesehen oder mit einfachsten Mitteln bewerkstelligbar, bspw. durch Einschieben eines schlüsselförmigen Gegenstandes. Im verriegelten Normalzustand ist der Rotor gegenüber dem Gehäuse verriegelt, wohingegen bei Stimmigkeit der mechanischen und ggf. elektronischen Codierung eine Freigabe des Rotors gegenüber dem Gehäuse erfolgt. Um das Schloss zu manipulieren, muss man also Rotor und Gehäuse entkoppeln.

Der erfindungsgemässe Ansatz unterscheidet sich demnach vom Stand der Technik dadurch, dass man nicht einfach Rotor und Gehäuse entkuppeln muss, sondern das

Abtriebselement mit dem Rotor koppeln muss - und ggf. auch vom Gehäuse entkoppeln muss. Das erlaubt, die Kupplungsmittel – hier das Kupplungselement – auf sehr einfache Art so zu wählen, dass die Kupplung nur bei einem einzigen singulären Zustand der Kupplungsmittel zustande kommt.

5 Dies ist vorteilhaft aus folgendem Grund:

Man kann davon ausgehen, dass bei Manipulationsversuchen das Kupplungselement oder Sperrelement von seiner Ruhelage auslenkbar ist, bspw. durch Stösse. Bei einem Manipulationsversuch wird das ausgenutzt, indem durch eine Vielzahl von Stössen so lange manipuliert wird, bis sich das Sperrelement in der Freilage befindet.
10 Gleichzeitig wird die Verriegelungsvorrichtung so beeinflusst, dass das einmal in der Freilage befindliche Sperrelement sofort in dieser fixiert wird – bspw. durch ein beständig auf den Rotor einwirkendes Drehmoment.

Die Erfordernis, dass die Kopplung nur bei einem einzigen singulären Zustand zustande kommt, verringert die Wahrscheinlichkeit, dass das Kupplungselement durch zufällige Anregungen – Stösse – überhaupt in den zweiten Kupplungszustand
15 kommt. Und wenn das einmal der Fall sein sollte, wird durch dieselbe zufällige Anregung das Element sofort wieder aus dieser Lage entfernt. Es steht also nur ein sehr kleines Zeitfenster zur Verfügung, in welchem manipuliert werden kann. In der statistischen Mechanik wird die Anzahl aller das Ereignis (erfolgreiche
20 Manipulation) auslösenden Zustände mit der Anzahl aller möglichen Zustände verglichen, wenn das Verhältnis klein ist, ist das Ereignis unwahrscheinlich. In der Terminologie der statistischen Mechanik erlaubt also der erfindungsgemässe Ansatz, dass der für Manipulationsversuche nur sehr wenig Phasenraum zur Verfügung steht. Ausserdem ist es nicht möglich, das Kupplungselement durch beständiges Ausüben
25 eines Drehmoments auf den Rotor zu fixieren, sobald es in der zweiten

Kupplungslage ist, da der Rotor nicht über das Abtriebsselement mit dem Gehäuse gekoppelt ist sondern frei drehbar oder mit einem anderen, vom Kupplungselement unabhängigen Mittel fixiert ist.

5 Durch eine rücktreibende Kraft, welche bewirkt, dass das Kupplungselement tendenziell von der dem zweiten Kupplungszustand entsprechenden zweiten Kupplungslage weg bewegt wird, kann die Wahrscheinlichkeit, dass das Kupplungselement zufällig in die zweite Kupplungslage gelangt, weiter verringert werden.

10 Die mechanische Entkopplung von Rotor und Abtriebsselement im ersten Kupplungszustand bringt auch den Vorteil mit sich, dass auch durch gewaltsames Drehen des Rotors das Schloss nicht betätigt werden kann: Der Rotor dreht höchstens leer.

15 Gemäss einer Ausführungsform ist im ersten Kupplungszustand das Abtriebsselement gegenüber einem Gehäuse versperrt. Damit wird es noch zusätzlich gegen Drehungen gesperrt.

20 Das Kupplungselement kann eine mindestens teilweise sphärische Oberfläche aufweisen – und beispielsweise als Kugel ausgebildet sein. Dadurch wird die Anzahl der Positionen, in welcher es kuppelt, minimiert – was wie oben beschrieben vorteilhaft ist. Es besteht dann das Erfordernis, dass eine Scherlinien zwischen den zu kuppelnden Elementen und der Äquator des Kupplungselementes aufeinander ausgerichtet sind. Wenn der Äquator des Kupplungselementes oberhalb oder unterhalb der Scherlinie ist, wird das Kupplungselement durch Kraftausübung auf eines der zu kuppelnden Elemente von der Kupplungslage weg geschoben.

Bevorzugt ist das Kupplungselement weder an das Gehäuse noch an den Rotor gekoppelt. Das Kupplungselement kann dann in seiner zweiten Kupplungslage bei einer Drehbewegung des Rotors mitgedreht werden. Es liegt dabei bspw. in einer Öffnung, welche durch Aussparungen im Rotor und im Abtriebselement gebildet wird. Auch zum Abtriebselement besteht beispielsweise keine feste mechanische Kopplung wie bspw. ein Scharnier oder Formschluss sondern höchstens eine Führung durch eine Aussparung in diesem, d.h. auch wenn das Kupplungselement immer mit dem Abtriebselement mitdrehbar ist, ist es doch ein mechanisch unabhängiges Element. Es kann vorgesehen sein, dass vor dem Abziehen des Schlüssels der Rotor in seine ursprüngliche Orientierung zurück gebracht werden muss, also nur um ganzzahlige Drehungen gedreht werden kann.

Die Antriebsmittel können bspw. das Kupplungselement zwischen zwei Kupplungslagen – entsprechend den zwei Kupplungszuständen – verschieben: In der ersten Kupplungslage koppelt das Kupplungselement Gehäuse und Abtriebselement, während es keine Kopplung zwischen Rotor und Abtriebselement bewirkt. In der zweiten Kupplungslage koppelt es Rotor und Abtriebselement, bewirkt aber keine Kopplung zwischen Gehäuse und Abtriebselement.

Alternativ dazu kann ein als Blockierelement dienendes Vortriebsmittel des Antriebsmittels das Abtriebselement im ersten Kupplungszustand gegenüber dem Gehäuse versperren. Im zweiten Kupplungszustand kuppelt das Kupplungselement Rotor und Abtriebshülse. Dabei sind Blockierelement und Kupplungselement so ausgebildet und angeordnet, dass das Blockierelement, wenn es vom zweiten zum ersten Kupplungszustand bewegt wird, gleichzeitig durch direkte oder indirekte Einwirkung des Kupplungselement von der kuppelnden Lage weg bewegt.

Eine weitere Alternative sieht vor, dass das Abtriebsselement auch im ersten Kupplungszustand nicht gegen das Gehäuse verspermt wird. Dies ist dann vorteilhaft, wenn das Abtriebsselement bspw. mit einem inneren Türdrücker fest verbunden ist. In dieser Ausführungsform wird einerseits sichergestellt, dass eine im Innern des zu
5 verschliessenden Objektes befindliche Person das Objekt immer verlassen kann. Andererseits stellt diese direkte Kopplung zwischen Abtriebsselement und innerem Türdrücker auch einen gewissen Schutz vor Manipulationen dar – immerhin muss der innere Türdrücker bei jedem Manipulationsversuch mitbewegt werden.

Als Antriebsmittel kann ein Elektromotor mit einer Hubspindel verwendet werden.
10 Elektromotoren sind im Vergleich zu Magnetstellgliedern relativ sparsame Stromkonsumenten. Zudem sind sie aufgrund der Bauweise weitgehend vibrations-, schock- und magnetresistent.

Das Kupplungselement kann durch das Antriebsmittel ,quasi-zwangsgeführt' oder gar ganz zwangsgeführt verschiebbar sein. Das bedeutet, dass die Position des
15 Kupplungselementes zwischen der ersten und der zweiten Kupplungslage jederzeit durch das Antriebsmittel definiert wird, bspw. indem es mit dem Vortriebsmittel des Antriebsmittels verbunden ist. Im Falle der quasi-Zwangsführung ist diese Verbindung nur durch einen gewissen Kraftaufwand zu lösen; es kann bspw. sein, dass das Vortriebsmittel und/oder das Kupplungselement ein permanentes
20 magnetisches Moment aufweist und dadurch das Kupplungselement am Vortriebsmittel haftet. Im Falle der Zwangsführung ist die Verbindung so fest, dass sie durch normale Stösse gar nicht lösbar ist. Beispielsweise wird das Kupplungselement durch mechanische Verbindungen am Vortriebsmittel fixiert; die mechanischen Verbindungen werden bspw. gelöst, sobald sich das Kupplungsmittel
25 in der zweiten Kupplungslage befindet.

Die Verriegelungsvorrichtung kann also so ausgebildet sein, dass sich das Kupplungselement immer auf einer von zwei vorgegebenen Bahnen befindet: auf der ersten Bahn quasi-zwangsgeführt oder zwangsgeführt zwischen der ersten und der zweiten Kupplungslage, und auf der zweiten Bahn durch den Rotor mitgedreht und
5 relativ zu diesem in konstanter Position um eine Achse des Rotors herum.

Das Antriebsmittel kann mit Federmitteln versehen sein, die so ausgebildet und angeordnet sind, dass das zwischen der ersten Kupplungslage und der zweiten Kupplungslage befindliche Kupplungselement durch mechanisches Einwirken entgegen einer Federkraft in Richtung der ersten Kupplungslage bewegbar ist. Damit
10 kann Schäden durch gewaltsame Manipulationsversuche und beim Ausfall des Antriebs vorgebeugt werden. Wenn sich das Kupplungselement in einer – undefinierten – Lage zwischen der ersten und der zweiten Kupplungslage befindet, und Kraft auf eine Scherlinie ausgeübt wird, weicht das Kupplungselement in Richtung der ersten Kupplungslage aus, ohne dass Schäden entstehen würden.

15 Verriegelungsvorrichtung kann – für den Fall, dass sie mit einem Schliesszylinder verwendet wird – ein Schlüsselblockierelement aufweisen, das durch Einführen des Schlüssels in die Schlüsselöffnung von einer ersten Lage zu einer zweiten Lage bewegbar ist, wobei es in der zweiten Lage ein Herausziehen des Schlüssels nur bei bestimmten, vorgegebenen Ausrichtungen des Rotors erlaubt. Das erlaubt einerseits
20 dem Benutzer, in an sich bekannter Art eine Türe zu öffnen, indem er am nicht vertikal ausgerichteten Schlüssel zieht. Andererseits kann dadurch gewährleistet sein, dass das System bei entferntem Schlüssel immer in einer definierten Lage ist, in welcher das Kupplungselement zwischen den zwei Kupplungslagen verschiebbar ist. Es kann ausserdem vorgesehen sein, dass das Schlüsselblockierelement den Rotor in
25 der ersten Lage gegen Drehungen blockiert, damit dieser nicht durch einen Schraubenzieher oder ähnliche Mittel oder durch zufällig induzierte Bewegungen von seiner definierten Lage weg bewegt werden kann. Bei Versuchen, den Rotor mit

einem Schraubenzieher o.ä. und mit viel Kraft zu bewegen, wird allenfalls das Schlüsselblockierelement beschädigt, wegen der mechanischen Entkopplung von Rotor und Gehäuse aber niemals die für das Betätigen des Riegels wesentlichen Elemente.

- 5 Das Schlüsselblockierelement – zusammen mit dem Kupplungselement – bewirkt, dass insgesamt drei definierte Zustände vorhanden sind:
1. Kein Schlüssel steckt: Erster Kupplungszustand, und das Schlüsselblockierelement blockiert den Rotor
 - 10 2. Ein unberechtigter Schlüssel steckt: Erster Kupplungszustand, und das Schlüsselblockierelement gibt den Rotor frei. Der Rotor ist frei drehbar, er bewirkt aber keine Betätigung des Riegels. Der Schlüssel kann nur in einer definierten Position des Rotors herausgezogen werden.
 3. Der berechtigte Schlüssel steckt: Zweiter Kupplungszustand, der Rotor ist drehbar, und seine Drehung bewirkt ein Betätigen des Riegels.
- 15 Das Schlüsselblockierelement kann bspw. ein Kipphebel sein, der mit einer Feder verbunden ist, die eine Rückstellkraft hin zur ersten Lage bewirkt.

Die zusätzliche Sicherheit, welche durch die vorstehenden Elemente bewirkt wird, hat zur Folge, dass die Verriegelungsvorrichtung bspw. ohne rein mechanisch betätigbare Zuhaltungen auskommt. Damit kann eine erfindungsgemässe

20 Verriegelungsvorrichtung mit irgendwelchen bestehenden Schliesssystemen

kombiniert werden und anlagenübergreifend zum Einsatz kommen. Die Verriegelungsvorrichtung erlaubt eine Verbindung von mehreren Anlagen und einen Einsatz in mehreren Anlagen mit einem systemneutralen Schlüssel.

5 Selbstverständlich kann eine erfindungsgemässe Verriegelungsvorrichtung aber auch zusätzlich noch mechanische Zuhaltungen aufweisen.

Die erfindungsgemässe Verriegelungsvorrichtung ist in dieser Ausführungsform also systemneutral: mechanische und mechantronische Systemkomponenten sind vollständig trennbar.

10 Im Folgenden werden noch bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung anhand von Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

- Figur 1 schematisch einen Schnitt durch Elemente einer erfindungsgemässen Verriegelungsvorrichtung.
- Figur 2 ebenfalls schematisch einen Schnitt durch Elemente einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemässen Verriegelungsvorrichtung.
- 15 - Figur 3 schematisch die möglichen Zustände für das Kupplungselement in den Anordnungen gemäss den Figuren 1 und 2.
- Figur 4 eine Ansicht, teilweise im Schnitt, von Elementen eines Zylinderschlosses mit einer Ausführungsform der erfindungsgemässen

Verriegelungsvorrichtung wobei das Kupplungselement in der ersten Kupplungslage ist.

- 5 - Figur 5 die Ansicht gemäss Figur 4, wobei ein Schlüssel in die Schlüsselöffnung eingeschoben ist und sich das Kupplungselement in der zweiten Kupplungslage befindet.
- Figur 6 eine Explosionsdarstellung von Bestandteilen der Antriebsmittel.
- Figuren 7 und 8 schematisch einen Schnitt durch eine weitere Ausführungsform in zwei Kupplungszuständen.
- 10 - Figuren 9 und 10 einen Querschnitt und einen Längsschnitt (schematisch) durch ein Schloss mit einer erfindungsgemässen Verriegelungsvorrichtung, in zwei Kupplungszuständen
- Figur 11 einen weiteren Querschnitt durch das Schloss gemäss Figuren 9 und 10.

Ein einer Ausführungsform der Erfindung zugrunde liegendes Prinzip ist in der Figur 1 gezeigt. Sehr schematisch sind ein durch einen Schlüssel drehbarer Rotor 2 und ein mit einem bspw. direkt in eine Türe eingebauten Gehäuse verbundenen und daher nicht drehbaren Stator 3. Zwischen Rotor 2 und Stator 3 befindet sich ein als Abtriebshülse ausgebildetes Abtriebselement 4. Dieses ist mindestens Teilweise um die Drehachse des Rotors drehbar und ist mit einem Mitnehmer in Wirkverbindung bringbar, welcher zum Betätigen von Riegelementen ausgebildet ist, so, dass der Riegel – gegebenenfalls, wenn gewisse Voraussetzungen erfüllt sind – durch drehen

- des Abtriebs-elementes 4 betätigt werden kann. Sowohl der Rotor als auch der Stator besitzen je eine Aussparung 2.1, 3.1, welche in der gezeichneten Anordnung mit einer Aussparung 4.1 im Abtriebs-element fluchten. Ein Kupplungs-element 5 befindet sich in der Öffnung, welche durch diese Aussparungen gebildet wird. In der Figur ist
- 5 das Kupplungs-element 5 Kugel ausgebildet. Es könnte aber auch eine andere Form haben und beispielsweise ein Zapfen mit einer teilweise sphärischen Oberfläche oder ein Stift sein. Das Funktionsprinzip ist das Folgende: Das Kupplungs-element ist durch nicht dargestellte Antriebsmittel der Öffnung verschiebbar. Es nimmt eine erste Kupplungslage – oder Sperrlage – ein, wenn es sich auf der Scherlinie S1
- 10 befindet, welche zwischen dem Stator 3 und dem Abtriebs-element gebildet wird. Dieser Zustand entspricht dem ersten Kupplungszustand. In seiner ersten Kupplungslage kuppelt das Kupplungs-element das Abtriebs-element mit dem Stator. Es verhindert ein Drehen des Abtriebs-elementes und damit ein Betätigen des Riegels. Das Kupplungs-element bewirkt aber keine Kupplung zwischen Rotor und
- 15 Abtriebs-element, wenn es in der ersten Kupplungslage ist. Rotor und Abtriebs-element und damit auch Rotor und Riegel sind also entkoppelt, wenn das Kupplungs-element in der Sperrlage befindet. Dies ist ein Unterschied zum Stand der Technik, wo eine Sperrung dadurch bewirkt wird, dass der Rotor gegenüber dem Stator gesperrt wird.
- 20 In einer zweiten Kupplungslage – oder Freilage – ist das Kupplungs-element 5, wenn es sich auf der Scherlinie S2 zwischen dem Rotor und dem Abtriebs-element befindet. Dies ist der zweite Kupplungszustand.

- Die in der Figur gezeigte Anordnung ist ein Beispiel für eine Verriegelungsvorrichtung mit einem Kupplungs-element 5, das elektronisch gesteuert
- 25 zwischen einer ersten und einer zweiten Kupplungslage – entsprechend dem ersten und zweiten Kupplungszustand – verschiebbar ist, wobei das Kupplungs-element 5, 5' in einer ersten Kupplungslage das Abtriebs-element 4 gegenüber dem Gehäuse sperrt

und in einer zweiten Kupplungslage das Abtriebsselement 4 mit dem Rotor 2 kuppelt, wobei der Rotor 2 nicht mit dem Abtriebsselement 4 gekuppelt ist, wenn sich das Kupplungselement in seiner ersten Kupplungslage befindet.

Figur 2 zeigt eine Variante des in Figur 1 gezeigten Prinzips, wo das Kupplungselement 5' nicht kugelförmig ist, sondern eine nur teilweise sphärische Oberfläche besitzt. Die Aussparung 2.1 im Rotor ist in dieser Ausführungsform bspw. so begrenzt, dass das Kupplungselement den Rotor 2 und das Abtriebsselement 4 nur kuppelt, wenn es bis zum Anschlag in die Öffnung eingeführt ist. Ist das Kupplungselement etwas zurückgezogen, wird es bei einem Drehmoment auf den Rotor aufgrund seiner teilweise sphärischen Oberfläche zurück in Richtung seiner ersten Kupplungslage gestossen.

Anstelle des halbkugelförmigen Oberflächenabschnittes der Figur 2 kann auch eine andere Oberflächenform vorgesehen sein, welche ein solche Zurückstossen bewirkt – bspw. eine Kegelform etc. Die eigentlich in dieser Ausführungsform zu erfüllende Bedingung ist, dass die Form des Kupplungselementes so ist, dass es einen Bereich aufweist, in welchem es sich stetig verjüngt.

Natürlich kann das Merkmal, dass die Tiefe der Aussparung 2.1 im Rotor so begrenzt ist, dass das Kupplungselement in seiner zweiten Kupplungslage gleichzeitig auch an einem Anschlag oder fast an einem Anschlag ist, auch bei einem kugelförmigen Kupplungselement vorhanden sein.

Anhand von Figur 3 wird nun dargestellt, wie die Ausführungsformen gemäss Figuren 1 und 2 dazu beitragen, dass bei Manipulationsversuchen mit zufälligen

Bewegungen des Kupplungselement die Wahrscheinlichkeit für ein erfolgreiches Öffnen des Schlosses sehr gering ist und gegen 0 geht.

Die Figur 3 stellt sehr schematisch die Menge aller Zustände 11 dar. In der Anordnung der Figuren 1 und 2 wird das Kupplungselement durch die genannten
5 Aussparungen geführt und ist nur in einer Richtung x verschiebbar; die Zustände können also durch die Position in dieser Richtung x charakterisiert werden. Das obere Diagramm der Figur zeigt die Situation für die Anordnung gemäss Figur 1. Die Untermenge derjenigen Zustände, in welcher das Kupplungselement in seiner zweiten Kupplungslage ist und das Öffnen des Schlosses ermöglicht ist in der Figur
10 mit dem Bezugszeichen 12 versehen. Aufgrund der sphärischen Oberfläche des Kupplungselementes muss seine Position sehr präzise so gewählt sein, dass sich sein Äquator auf der Scherlinie S2 befindet. Andernfalls wird das Kupplungselement bei einem auf den Rotor wirkenden Drehmoment in die eine oder andere Richtung weggestossen. Diese Tatsache wirkt sich so aus, dass die Untermenge 12 der
15 Zustände, in welcher eine Freigabe erfolgt, sehr klein ist. Bei zufälligen Bewegungen verschwindet die Wahrscheinlichkeit fast, dass das Kupplungselement in die Freigabe-Lage (die zweite Kupplungslage) gerät.

Das untere Diagramm der Figur 3 bezieht sich auf den Aufbau gemäss Figur 2. Dieser unterscheidet sich von demjenigen von Figur 1 dadurch, dass das
20 Kupplungselement in seiner zweiten Kupplungslage gleichzeitig auch an einem Anschlag ist. Die Untermenge 12 der Zustände, in welcher eine Freigabe erfolgt, ist daher ganz am Rand eingetragen. Auch in diesem Fall ist sie klein im Vergleich zur Menge aller Zustände, da das Kupplungselement ebenfalls bei einem Drehmoment auf den Rotor von der Kupplungslage weggedrückt wird, wenn es nicht exakt in der
25 Kupplungslage positioniert ist.

Die Figur 3 erklärt also, wie durch die beschriebenen Massnahmen die Erfolgswahrscheinlichkeit bei Manipulationsversuchen schon durch reine Statistik auf einen sehr kleinen Wert gebracht wird. Zusätzliche Massnahmen können diese Erfolgswahrscheinlichkeit weiter verringern.

- 5 1. Es wird dafür gesorgt, dass bei Anregungen des Kupplungselements durch Stösse die Geschwindigkeit des Kupplungselementes immer gross ist, wenn es in derjenigen Position ist, die der zweiten Kupplungslage entspricht. In den hier beschriebenen Beispielen geschieht das dadurch, dass das Kupplungselement in seiner ersten Kupplungslage mit einer gewissen Kraft fixiert ist – es klebt quasi
10 in der ersten Kupplungslage. Es kann dann nur durch einen sehr massiven Stoss überhaupt von dieser entfernt werden, bei einem solchen ist dann die Geschwindigkeit des sich lösenden Kupplungselementes sehr gross. In der Ausführungsform gemäss Figur 2 wird es ausserdem am Anschlag sofort reflektiert und schnell in Richtung erste Kupplungslage zurück. Die
15 Heftwirkung, mit welcher das Kupplungselement in der ersten Kupplungslage quasi fixiert wird, kann bspw. durch einen Ferromagneten bewirkt werden, es können aber auch andere Mittel benutzt werden, bspw. ein Klemmen oder Kleben oder klettverschlussähnliche Mechanismen. Weitere Mechanismen sind denkbar, wie bspw. die im US-Patent 4 103 526 für mechanischen Zuhaltungen
20 beschriebenen T-Nuten oder schwalbenschanzförmigen Nuten.
2. Eine rücktreibende Kraft, wie sie bspw. in der bereits erwähnten Publikation WO 98/28508 beschrieben ist. Bezüglich deren Effekt sei auf diese Publikation verwiesen. Die Quelle der rücktreibenden Kraft kann bspw. ebenfalls ein Ferromagnet sein.

Das in den Figuren 4 und 5 teilweise dargestellte Zylinderschloss besitzt einen doppelten Schliesszylinder 1 mit einem ersten, für einen Türaussenseite vorgesehenen Teilzylinder 1.1 und einem zweiten, für eine Türinnenseite vorgesehenen Teilzylinder 1.2 (optional). Der zweite Teilzylinder 1.2 ist in der Figur 5 lediglich schematisch dargestellt. Der erste Teilzylinder 1.1 besitzt einen Rotor 2 und einen diesen umgebenden Stator 3. Der Rotor ist mit einer Schlüsselöffnung 2.2 versehen. Ebenfalls dargestellt ist ein Mitnehmer 21, welcher mit nicht dargestellten Riegelementen in Verbindung bringbar ist. Der Mitnehmer 21 kann in noch darzustellender Weise über ein durch Einführen eines Schlüssels 30 einzuschiebendes Flügelement 22 über das Abtriebsselement 4 gekoppelt werden; eine analoge Einrichtung kann auch für den eventuell vorhandenen zweiten Teilzylinder 1.2 vorgesehen sein. Das Flügelement 22 ist mechanisch mit einem Abtriebsselement 4 gekoppelt. Dieses kann in bereits erläuterter Weise entweder mit Gehäuseteilen bzw. dem Stator 3 oder mit dem Rotor gekoppelt werden. Das dazu dienende Kupplungselement 5 ist im dargestellten Beispiel kugelförmig ausgebildet. Das Kupplungselement ist durch Antriebsmittel 23 zwischen der ersten Kupplungslage (Figur 4) und der zweiten Kupplungslage (Figur 5) verschiebbar. In der ersten Kupplungslage befindet sich der Äquator des Kupplungselements auf der Scherlinie zwischen Abtriebsselement und Stator, in der zweiten Kupplungslage auf der Scherlinie zwischen Abtriebsselement und Rotor.

Die Antriebsmittel werden elektronisch gesteuert. Für die Steuerung besitzt das Zylinderschloss ein nicht dargestelltes Elektronikmodul und Kommunikationsmittel zur Kommunikation mit einem Datenträger des Schlüssels 30. Die Kommunikationsmittel für die Kommunikation zwischen Datenträger und Elektronikmodul können in an sich bekannter Art für eine berührungslose Kommunikation via elektromagnetischer Strahlung ausgebildet sein, oder der Schlüssel kann auch über Kontakte verfügen, welche über Kontaktstifte des Zylinderschlusses kontaktierbar sind. Weitere Kommunikationsmöglichkeiten sind denkbar. Das Elektronikmodul bestimmt – bspw. ebenfalls in an sich bekannter Art –

- anhand von mit dem Datenträger des Schlüssels ausgetauschten Daten, ob der Schlüssel zum Zutritt zum verschlossenen Objekt berechtigt. Bei einer Berechtigung steuert das Elektronikmodul die Antriebsmittel so, dass diese das Kupplungselement in die zweite Kupplungslage bringen und das Schloss freigeben (Figur 5). Der
- 5 Schlüsselinhaber kann dann mit einer Drehung des Schlüssels eine Drehung des Abtriebselementes 4 bewirken, wobei sich das Kupplungselement in der Öffnung, welche durch Aussparungen 2.1, 4.1 des Rotors und des Abtriebselementes bilden, mitdreht. Das Abtriebselement 4 bewirkt über Flügelement 22 und Mitnehmer 21 eine Betätigung von Riegelementen.
- 10 Nahe bei der Schlüsselöffnung 2.2 ist noch ein als Kipphebel ausgebildetes, zwischen einer ersten Lage (Figur 4) und einer zweiten Lage (Figur 5) bewegbares Schlüsselblockierelement 24 dargestellt. Dieses ist in der Figur durch einen Drehzapfen 25 am Rotor 2 gelagert und wird mit Federmitteln 26 in seiner ersten Lage gehalten, wenn keine weiteren Kräfte einwirken. In der ersten Lage blockiert es
- 15 durch Anstehen am Stator 3 den Rotor 2 in einer Standardorientierung gegen Drehungen. Durch Einschieben eines Schlüssels kann es entgegen der Federkraft in seine zweite Lage gebracht werden. Dadurch löst sich die Blockierung des Rotors, und dieser kann frei gedreht werden. Sobald der Rotor nicht mehr in seiner Standardorientierung ist, wird durch Anstehen eines ersten Fortsatzes 24.1 an einer
- 20 Stirnfläche 3.2 des Stators verhindert, dass das Schlüsselblockierelement 24 zurück in seine erste Lage gelangen kann. Gleichzeitig verhindert ein zweiter Fortsatz 24.2 des Schlüsselblockierelements 24, im Zusammenspiel mit einem Vorsprung 30.1 des Schlüssels 30, dass dieser herausgezogen werden kann.
- Selbstverständlich kann auch auf andere Weise sichergestellt werden, dass die
- 25 Kupplungsachse synchronisiert wird, bspw. – in an sich bekannter Art – durch mechanische Zuhaltungen.

Anhand der Figur 6 wird noch das Antriebsmittel 23 genauer beschrieben. Es besitzt einen Elektromotor 40, durch welchen eine Antriebswelle 41 in Drehung versetzt werden kann. Auf die Antriebswelle 41 ist eine Hubspindel 42 entlang dieser linear verschiebbar aufgesetzt. In der Zeichnung ist noch ein zwischen Antriebswelle 41 und Hubspindel 42 vorhandenes Zwischenteil 43 gezeichnet. Im Schraubelement
5 eingebracht ist ein Permanentmagnet 45. Auf dem Elektromotor 40 mit einer Feder 46 gelagert ist eine Vortriebshülse 47 mit durch Schlitzern der Vortriebshülse in Schraubnuten der Hubspindel 42 hineinragenden Führelementen 48. Der Elektromotor mit der Hubspindel 42 und die Vortriebshülse 47 sind von einer
10 Lagerhülse 49 umgeben und gehalten. Die Feder 46 drückt die Vortriebshülse 47 gegen eine Anschlagfläche 49.1 der Lagerhülse.

Wenn die Hubspindel 42 durch die Antriebswelle in Drehung versetzt wird, wirkt aufgrund der in die Schraubnuten hineinragenden Führelemente 48 ein Vortrieb (oder Rücktrieb) auf die Hubspindel 42. Die Hubspindel kann zwischen einer ersten,
15 zurückgezogenen Positionen und einer zweiten Position verschoben werden, in der es bspw. teilweise aus der Lagerhülse und der Vortriebshülse 47 herausragt. Dadurch wird das Kupplungselement 5 geführt zwischen seiner ersten und seiner zweiten Kupplungslage verschoben. Wenn auf das Kupplungselement eine Kraft in Richtung seiner ersten Kupplungslage – also in der Figur gegen unten – wirkt, so weichen
20 Kupplungselement 5, Hubspindel 42 und Vortriebshülse 47 aufgrund der Wirkung der Feder 46 entgegen der Federkraft nach unten aus. Wie bereits erläutert kann eine solche Kraft aufgrund eines auf den Rotor wirkenden Drehmoments zustande kommen, wenn es dann wirkt, wenn das Kupplungselement zwischen den beiden Kupplungslagen ist.

25 In der Figur sind noch Stromversorgungskabel 51 zum elektronisch gesteuerten Versorgen des Elektromotors mit elektrischer Energie gezeigt, ebenso eine diese und eventuell elektronische Informationsübertragungskanäle führende Grundplatte 50.

Selbstverständlich ist der hier beschriebene Mechanismus zum Ausüben eines Vortriebs nicht die einzige mögliche Art, elektronisch gesteuert einen Vortrieb zu bewirken. Die Fachperson wird viele weitere Möglichkeiten erkennen, wie eine Drehbewegung eines Elektromotors in eine Vortriebsbewegung umgesetzt wird, 5 bspw. wie im vorliegenden Fall mittels eines Schraubengetriebes. Auch sind Varianten ohne Elektromotor denkbar, bspw. ein magnetisches Stellglied.

Hier soll noch kurz die Rolle des Permanentmagneten 45 erläutert werden. Wenn ein magnetisierter Körper in direktem Kontakt mit ferromagnetischem Material ist, bilden sich die ferromagnetischen Domänen im ferromagnetischen Material so aus, 10 dass das Magnetfeld im Übergang zwischen dem magnetisierten Körper und dem ferromagnetischen Material stetig verläuft. Wenn das Material und der Körper um auch nur eine kurze Distanz getrennt werden, ist ein solcher stetiger Verlauf nicht mehr möglich, daher muss Energie aufgewendet werden, um Material und Körper zu trennen. Das bewirkt so etwas wie eine ‚Klebwirkung‘, diese ist jedermann bekannt, 15 der einmal mit Permanentmagneten gespielt hat. Diese Wirkung wird im vorliegenden Fall ausgenutzt, um eine quasi-Zwangsführung zu bewirken: Das – bspw. eisen- kobalt- und/oder nickelhaltige – Kupplungselement 5 lässt sich nur durch massive Stösse überhaupt vom Permanentmagneten lösen, einmal gelöst hat es i.A. eine hohe Geschwindigkeit. Diese ‚Klebwirkung‘ wird noch verstärkt, wenn das 20 Kupplungselement eine flache Oberfläche hat, wie in der Figur 2 gezeichnet. Eine zweite Wirkung ist die Fernwirkung: der Permanentmagnet übt eine gewisse Anziehungskraft auf das Kupplungselement 5 aus, wodurch eine rücktreibende Kraft entsteht, deren Vorteile vorstehend schon andiskutiert wurden.

Der Permanentmagnet erlaubt auch eine im Vergleich zur dargestellten 25 Ausführungsform, bspw. um 180°, gedrehte Zylindereinbaulage.

Die in den Figuren 7 und 8 gezeigte Ausführungsform unterscheidet sich von derjenigen der Figuren 1-2 und 4-5 dadurch, dass das Kupplungselement im ersten Kupplungszustand im Innern des Rotors liegt. Die Blockierung des Abtriebselements 4 gegenüber dem Gehäuse wird durch ein Blockierelement bewirkt, welches einem Vortriebsmittel 42 – bspw. einer Hubspindel 42 wie in Figur 6 dargestellt – entspricht und im ersten Kupplungszustand in eine Öffnung im Abtriebselement eingefahren ist. Dieser erste Kupplungszustand ist in der Figur 8 dargestellt. Das Kupplungselement 5 befindet sich vollständig innerhalb einer Umfangslinie des Rotors 2. Im in der Figur 7 gezeigten ersten Kupplungszustand ist das Kupplungselement so platziert, dass sein Äquator sich auf der Scherlinie zwischen Rotor und Abtriebselement 4 befindet und also Rotor und Abtriebselement koppelt (zweite Kupplungslage). Die Hubspindel 42 ist in diesem zweiten Kupplungszustand zurückgezogen, so dass das Abtriebselement drehbar ist. Gezeichnet sind noch ein inneres und ein äusseres Halteelement 52, welche bewirken, dass das Kupplungselement auch dann in der zweiten Kupplungslage verbleibt, wenn der Rotor gedreht wird und bspw. die Schwerkraft (bei einer Drehung um 180°) das Kupplungselement gegen das Rotorinnere bewegen würde.

Die Funktionsweise dieser Ausführungsform ist die Folgende: Im ersten Kupplungszustand (Figur 8) blockiert die Hubspindel 42 das Abtriebselement 4 gegen das Gehäuse. Das Kupplungselement verhindert keine Drehung des Rotors, wenn nicht andere Mittel (Schlüsselblockierelement o.ä.) eine Drehung des Rotors verhindern, ist dieser frei drehbar, aber ohne Wirkung (Fig. 8, unteres Bild). Ein Übergang in den zweiten Kupplungszustand ist bspw. nur möglich, wenn das System in der ausgerichteten Orientierung gemäss Figur 8, oberes Bild ist, was wieder durch ein Schlüsselblockierelement bewirkt werden kann. Beim Übergang wird die Hubspindel elektronisch gesteuert zurückgezogen, wodurch bewirkt wird, dass das Kupplungselement in die zweite Kupplungslage bewegt wird, bspw. durch die Schwerkraft, eine magnetische Kraft wie gemäss den vorhergehenden Beispielen und/oder durch eine auf das äussere der Halteelemente 52 wirkende und von diesem

über das innere Halteelement 52 weitergegebene Federkraft. Im zweiten Kupplungszustand ist der Rotor drehbar, und das Abtriebsselement mit ihm gekuppelt: der Riegel kann betätigt werden. Das äussere Halteelement 52 befindet sich – bspw. anfangs durch eine Federkraft hineingedrückt – innerhalb einer äusseren Umfangslinie des Abtriebsselements und wird, wenn das Abtriebsselement weggedreht ist, durch Gehäuse – bzw. Stator – innerhalb dieser äusseren Umfangslinie gehalten. Dadurch bewirkt es über das innere Halteelement 52, dass das Kupplungselement 5 gegen Innen wegrutscht.

Der Übergang vom zweiten in den ersten Kupplungszustand ist nur in der im oberen Bild der Figur 7 gezeichneten ausgerichteten Orientierung möglich. Die Hubspindel drückt das Kupplungselement ins Rotorinnere und blockiert dabei das Abtriebsselement gegen das Gehäuse. Die Halteelemente 52 werden nach aussen verdrängt, wobei in dieser Orientierung für das äussere Halteelement eine entsprechende Ausnehmung vorhanden ist, wo es bspw. entgegen die erwähnte Federkraft hineingedrückt wird.

Anstelle der gezeichneten Halteelemente sind auch andere Mechanismen denkbar, die ein Hineingleiten des Kupplungselementes ins Rotorinnere verhindern.

Obwohl in den Figuren 4 und 5 gezeigt ist, wie die Verriegelungsvorrichtung ein Zylinderschloss eingebaut ist, versteht sich, dass das Prinzip auch in anders gearteten Schlössern eingesetzt werden kann. Ein Beispiel ist sehr schematisch in den **Figur 9, 10 und 11** gezeichnet. Elemente, welche bereits anhand der Figuren 1, 2, 4 und 5. beschrieben worden sind, haben dieselben Bezugszeichen und werden hier nicht noch einmal beschrieben; bereits beschriebene Wirkungsweisen werden ebenfalls nicht noch einmal erklärt.

Der Rotor 2 ist direkt mit einem Türdrücker oder einem wirkungsähnlichen Mittel oder einem Türknauf verbunden, bspw. indem ein Schaft 61 des Türdrückers oder Türknaufs als Vierkant ausgebildet ist und in eine entsprechende Öffnung im Rotor eingreift. Das Abtriebsselement ist häufig auf einer Achse angebracht, welche im eingebauten Zustand über einer Achse eines Schliesszylinders und über den Riegelmitteln liegt. Es sind dann entsprechende (nicht gezeichnete) Kupplungsmittel vorhanden, welche das Abtriebsselement mit darunter liegenden Riegelmitteln kuppeln. Andererseits entspricht die Achse eines Türknaufs häufig der Achse des durch den Türknauf ersetzten Schliesszylinders.

- 10 In Figur 9 ist die Verriegelungsvorrichtung im zweiten Kupplungszustand gezeichnet: Das Kupplungselement 5 ragt in eine Aussparung im Rotor hinein und kuppelt dadurch Rotor und Abtriebsselement.

- Das Abtriebsselement 4 kann direkt mit einem innenseitigen Türdrücker oder wirkungsähnlichen Mittel (nur ein Vierkant-Schaft 62 gezeichnet) verbunden sein.
- 15 Fallweise ist, das Abtriebsselement im ersten Kupplungszustand ans Gehäuse 3 gekoppelt, was zu einer Sperrung des innenseitigen Türdrückers führt. Alternativ ist wie im gezeichneten Beispiel im Gehäuse eine Rinne 3.3 vorgesehen, welche eine Kulisse bildet und in welcher sich das im ersten Kupplungszustand befindliche Kupplungselement 5 zusammen mit dem Abtriebsselement 4 zwischen zwei
- 20 Anschlägen bewegen kann, ohne dass der Rotor mitdreht (Fig. 10). Alternativ dazu kann im ersten Kupplungszustand das Kupplungselement 5 bspw. so liegen, dass es das Abtriebsselement nicht mit dem Gehäuse kuppelt beispielsweise indem es so weit zurückgezogen ist, dass es nicht mehr in die Öffnung des Abtriebsselementes hineinragt. Durch diese optionalen Kupplungsvarianten von Abtriebsselement und
- 25 innerem Türdrücker bei gleichzeitiger Entkopplung vom Gehäuse kann sichergestellt werden, dass eine im Inneren eines zu verschliessenden Objekts befindliche Person unter allen Umständen das Objekt verlassen kann. Ausserdem stellt die Kupplung

von innerem Türdrücker an Abtriebsselement ebenfalls ein gewisses Hindernis bei Manipulationsversuchen von aussen dar.

In der gezeichneten Ausführungsform ist das Kupplungselement 5 nicht kugelförmig sondern zapfenartig ausgebildet. Es ist hier nicht als ganzes magnetisch sondern
5 besitzt an seiner Unterseite einen Einsatz 5.1 aus ferromagnetischem Material, bspw. aus permanent magnetischem Material. Zwischen der Hubspindel 42 (bzw. dem Permanentmagneten 45) und dem Kupplungselement 5 befindet sich ein hier kugelförmiges Zwischenelement 65 aus magnetischem Material. Das
10 Zwischenelement 65 hat folgende Funktionen: Durch seine mindestens bereichsweise sphärische Oberfläche und die dadurch nur punktuellen Auflageflächen verhindert es, dass Drehbewegungen von der Hubspindel an das Kupplungselement übertragen werden, wodurch Reibungsverluste entstehen würden. Ausserdem können in der gezeichneten Ausführungsform die Antriebsmittel auch dann in den zweiten Kupplungszustand gebracht werden, wenn Abtriebsselement und
15 Kupplungsmittel nicht in der Ausgangsstellung sind, bspw. aufgrund einer teilweisen Betätigung des inneren Türdrückers oder wirkungsähnlichen Mittels. Dies ist in Fig. 10 dargestellt. Bei einer Rückbewegung von Abtriebsselement und Kupplungsmittel in die Ausgangsstellung, bspw. aufgrund der Wirkung einer Feder, bewirken die Oberflächen von Zwischenelement 65 und Kupplungselement 5, dass das
20 Kupplungselment 5 nach oben verschoben wird und in die Aussparung 2.1 des Rotors eingreift, also direkt in die zweite Kupplungslage verschoben wird.

Die erfindungsgemässe Verriegelungsvorrichtung ist bei einer direkten Wirkverbindung zwischen Türdrücker oder Türknauf und Rotor besonders vorteilhaft, da durch diese Mittel besonders grosse Drehmomente ausgeübt werden
25 können. Die erfindungsgemässe Entkoppelung von Rotor 2 und Abtriebsselement 4 im ersten Kupplungszustand ist daher hier besonders vorteilhaft.

In Figur 11 ist noch Schnitt durch die Linie (XI-XI) in Figur 9 gezeichnet. Erkennbar ist eine Feder 66 zum Rückstellen des Abtriebselementes (und ggf. des inneren Türdrückers oder wirkungsähnlichen Elements) und ein Anschlagselement 67, welches als einfaches Einlegeteil ausgebildet ist und eine Umstellung zwischen einer

5 Betriebsart mit Drehung nach links und einer Betriebsart mit Drehung nach rechts erlaubt.

Zusätzlich zur Verriegelungsvorrichtung für Türdrücker oder Türknauf kann optional noch ein – eventuell konventionell mechanisch funktionierender – Schliesszylinder vorhanden sein.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verriegelungsvorrichtung
mit einem Gehäuse
und mit Verriegelungs- und Kupplungsmitteln,
 - 5 welche ein Kupplungselement (5, 5') und mit dem Gehäuse verbundene, elektronisch gesteuerte Antriebsmittel (23) mit Vortriebsmitteln (42) zum Bewegen des Kupplungselementes (5, 5') aufweisen,
so, dass die Verriegelungs- und Kupplungsmittel in einen ersten und einen zweiten Kupplungszustand bringbar sind,
 - 10 und mit einem Abtriebselement (4), welches zum Betätigen von Riegelmitteln ausgebildet ist,
wobei im ersten Kupplungszustand das Kupplungselement (5, 5') so positioniert ist, dass ein Rotor (2) nicht mit dem Abtriebselement (4) gekuppelt ist,
 - 15 wobei im zweiten Kupplungszustand das Kupplungselement (5, 5') so positioniert ist, dass es das Abtriebselement (4) mit dem Rotor (2) kuppelt,
und wobei das Kupplungselement (5, 5') so von den Vortriebsmitteln (42) entkoppelbar ist, dass es im zweiten Kupplungszustand durch eine Drehbewegung des Rotors (2) von den Vortriebsmitteln (42) weg bewegt
20 werden kann.
2. Verriegelungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kupplungselement (5, 5') eine mindestens teilweise sphärische Oberfläche besitzt und bspw. als Kugel ausgestaltet ist.

3. Verriegelungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kupplungselement (5, 5') weder fest an das Gehäuse noch fest an den Rotor (2) gekoppelt ist.
- 5 4. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Kupplungselement in seiner zweiten Kupplungslage bei einer Drehbewegung des Rotors (2) in einer Öffnung mitgedreht wird, welche durch Aussparungen (2.1, 4.1) im Rotor (2) und im Abtriebselement (4) gebildet wird.
- 10 5. Verriegelungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kupplungselement durch das Antriebsmittel quasi-zwangsgeführt verschiebbar ist, bspw. durch Kopplung an einen mit dem Vortriebsmittel (42) verbundenen Permanentmagneten (45).
6. Verriegelungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Antriebsmittel einen Drehantrieb und eine Hubspindel (42) aufweist.
- 15 7. Verriegelungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsmittel mit Federmitteln (46) versehen ist, die so ausgebildet und angeordnet sind, dass das sich zwischen der ersten Kupplungslage und der zweiten Kupplungslage befindliche Kupplungselement (5, 5') durch mechanisches Einwirken entgegen einer Federkraft in Richtung der ersten Kupplungslage bewegbar ist.
- 20 8. Verriegelungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im ersten Kupplungszustand das Abtriebselement (4)

gegenüber dem Gehäuse verspermt ist und im zweiten Kupplungszustand das Abtriebsselement (4) nicht mit dem Gehäuse gekuppelt ist

- 5 9. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass in der ersten Kupplungslage das Kupplungselement (5, 5') das Abtriebsselement (4) gegenüber dem Gehäuse sperrt.
- 10 10. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass in der ersten Kupplungslage ein Blockierelement (42) das Abtriebsselement (4) gegenüber dem Gehäuse verspermt, wobei das Blockierelement und das Kupplungselement (5, 5') so angeordnet sind, dass eine Bewegung des Blockierelements beim Übergang zwischen dem ersten und dem zweiten Zustand eine Bewegung des Kupplungselements (5, 5') verursacht.
11. Verriegelungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, zur Verwendung in einem Schliesszylinder, dadurch gekennzeichnet, dass sie frei von rein mechanisch betätigbaren Zuhaltungen ist.
- 15 12. Verriegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, zur Verwendung in einem Schliesszylinder gekennzeichnet durch mechanische Zuhaltungen zum Eingreifen in Vertiefungen eines Schlüssels.
- 20 13. Verriegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, zur Verwendung in einem Schliesszylinder, gekennzeichnet durch ein Schlüsselblockierelement (24), das durch Einführen eines Schlüssels (30) in eine Schlüsselöffnung (2.2) von einer ersten Lage zu einer zweiten Lage bewegbar ist, wobei es so ausgebildet und angeordnet ist, dass es in der zweiten Lage ein Herausziehen

des Schlüssels nur bei bestimmten, vorgegebenen Ausrichtungen des Rotors (2) erlaubt.

14. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Schlüsselblockierelement so ausgebildet und angeordnet ist, dass es in seiner ersten Lage den Rotor (2) gegen Drehungen sperrt.
15. Verriegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 zur Verwendung mit einem Türdrücker oder einem wirkungsähnlichen Mittel, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (2) mit einem äusseren Türdrücker oder wirkungsähnlichen Mittel koppelbar ist, dass das Abtriebsselement (4) mit einem inneren Türdrücker oder wirkungsähnlichen Mittel koppelbar ist, und dass das Kupplungselement im ersten Kupplungszustand so angeordnet ist, dass das Abtriebsselement (4) nicht verspermt ist.
16. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass in einem das Abtriebsselement (4) führenden Bereich des Gehäuses (3) eine Rinne (3.3) ausgebildet ist, in welcher das Kupplungselement (5) durch eine Drehung des Abtriebsselements bewegbar ist, wenn es sich im ersten Kupplungszustand befindet.
17. Verriegelungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein zwischen den Vortriebsmitteln und dem Kupplungselement angeordnetes Zwischenelement (65) mit mindestens teilweise sphärischer Oberfläche.

18. Verriegelungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kupplungselement einen Einsatz (5.1) aus einem ferromagnetischen, vorzugsweise permanent magnetisierten Material aufweist.

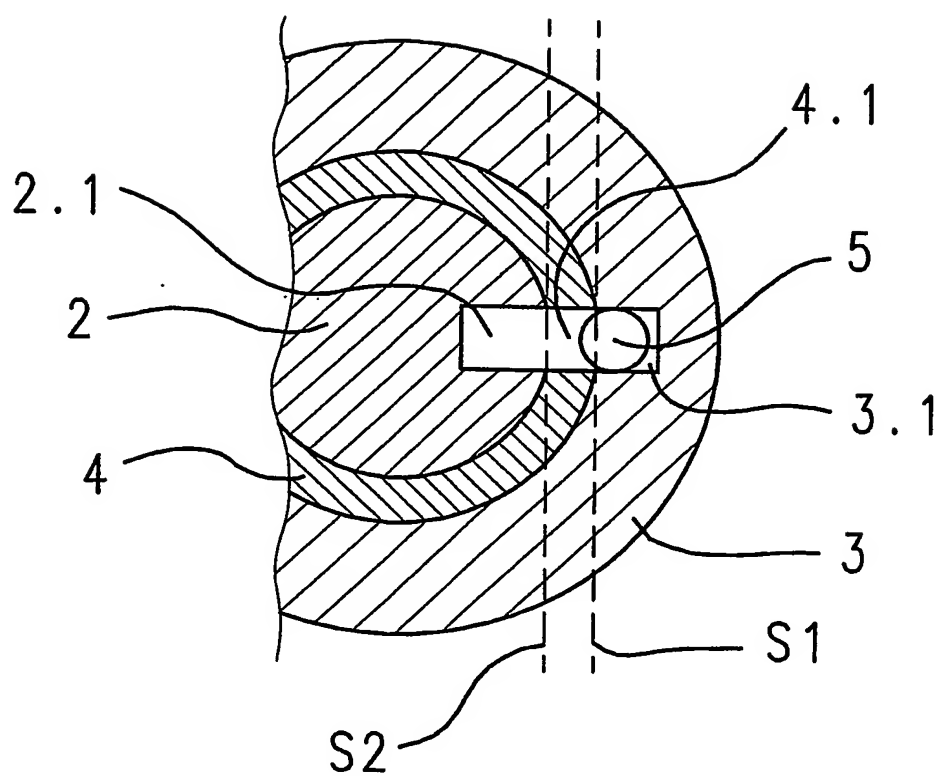


Fig. 1

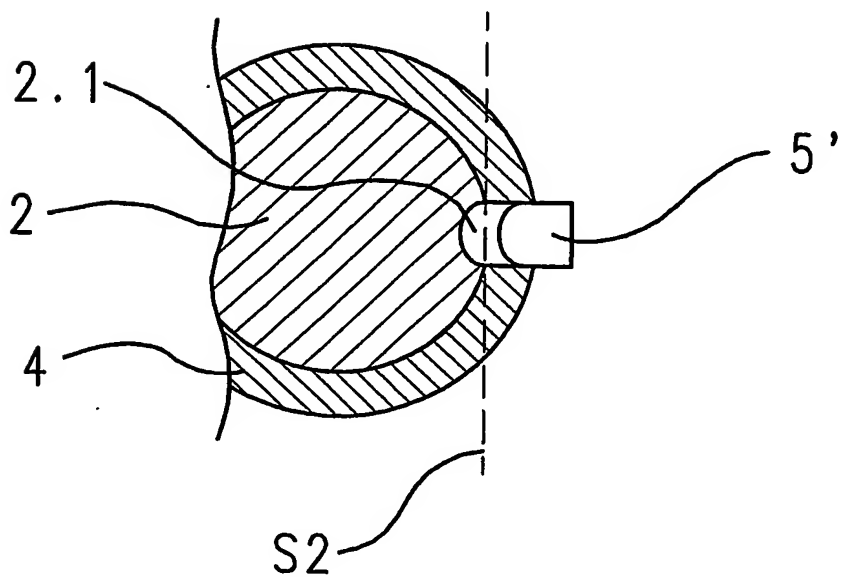


Fig. 2

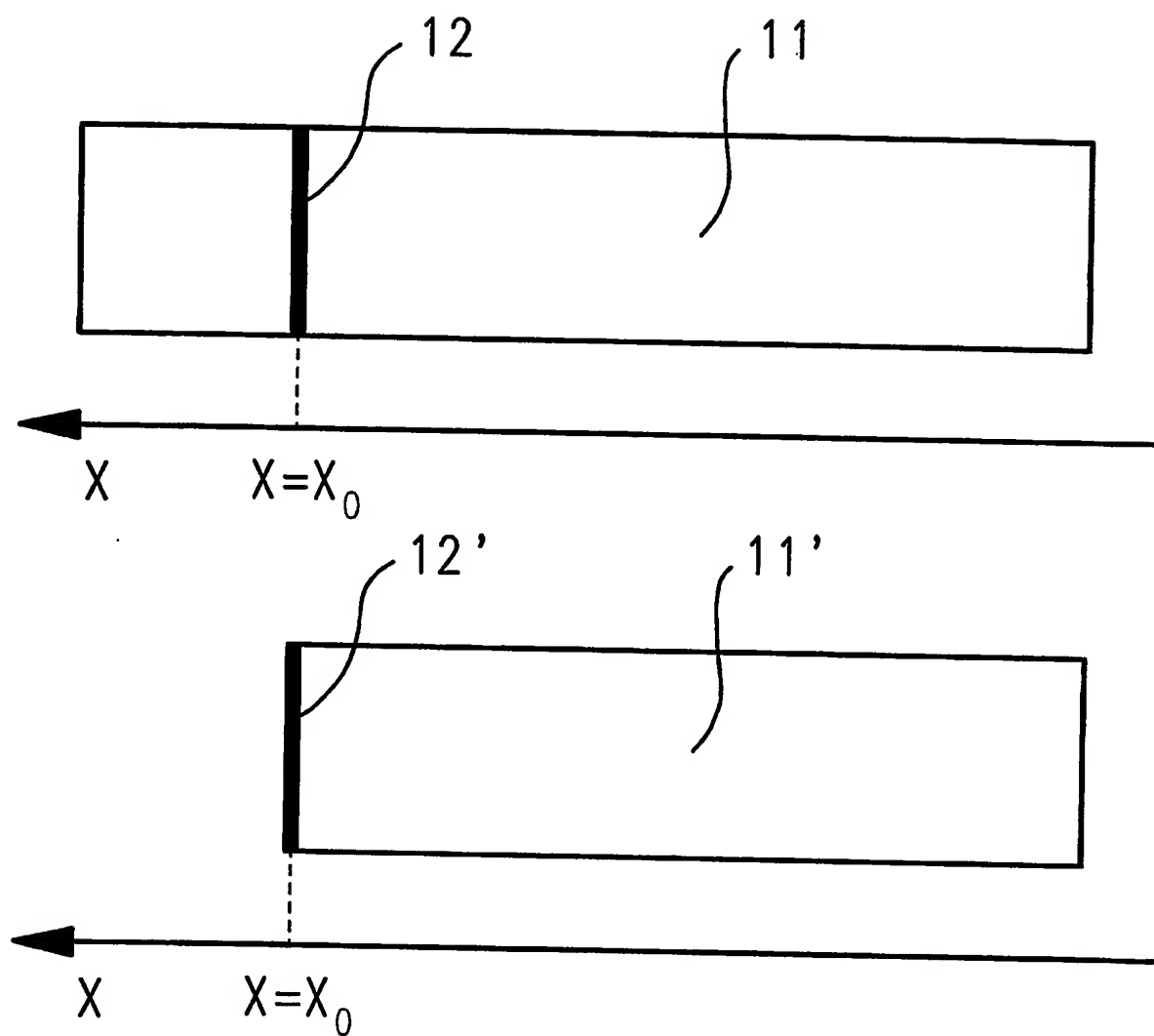


Fig. 3

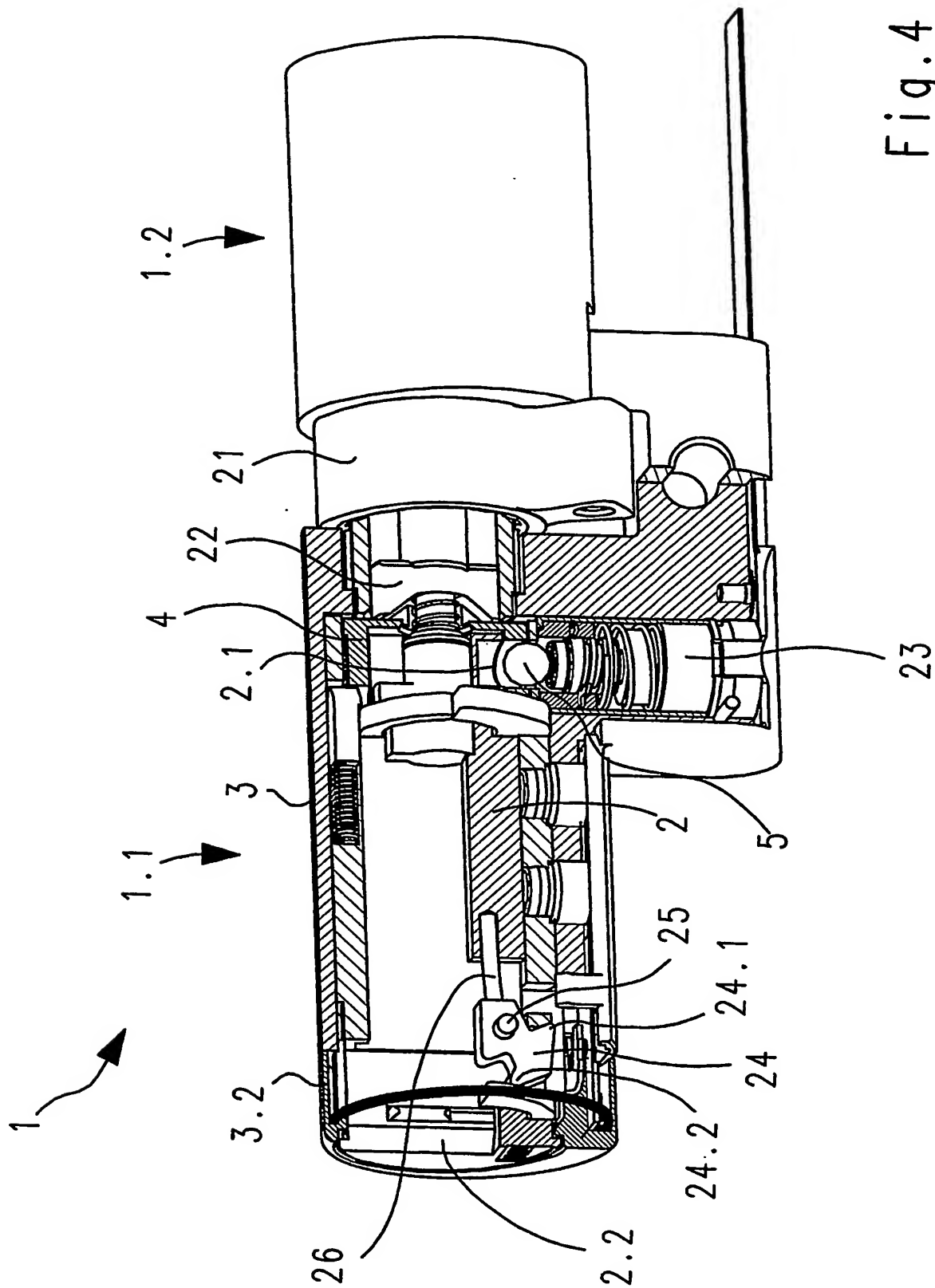


Fig. 4

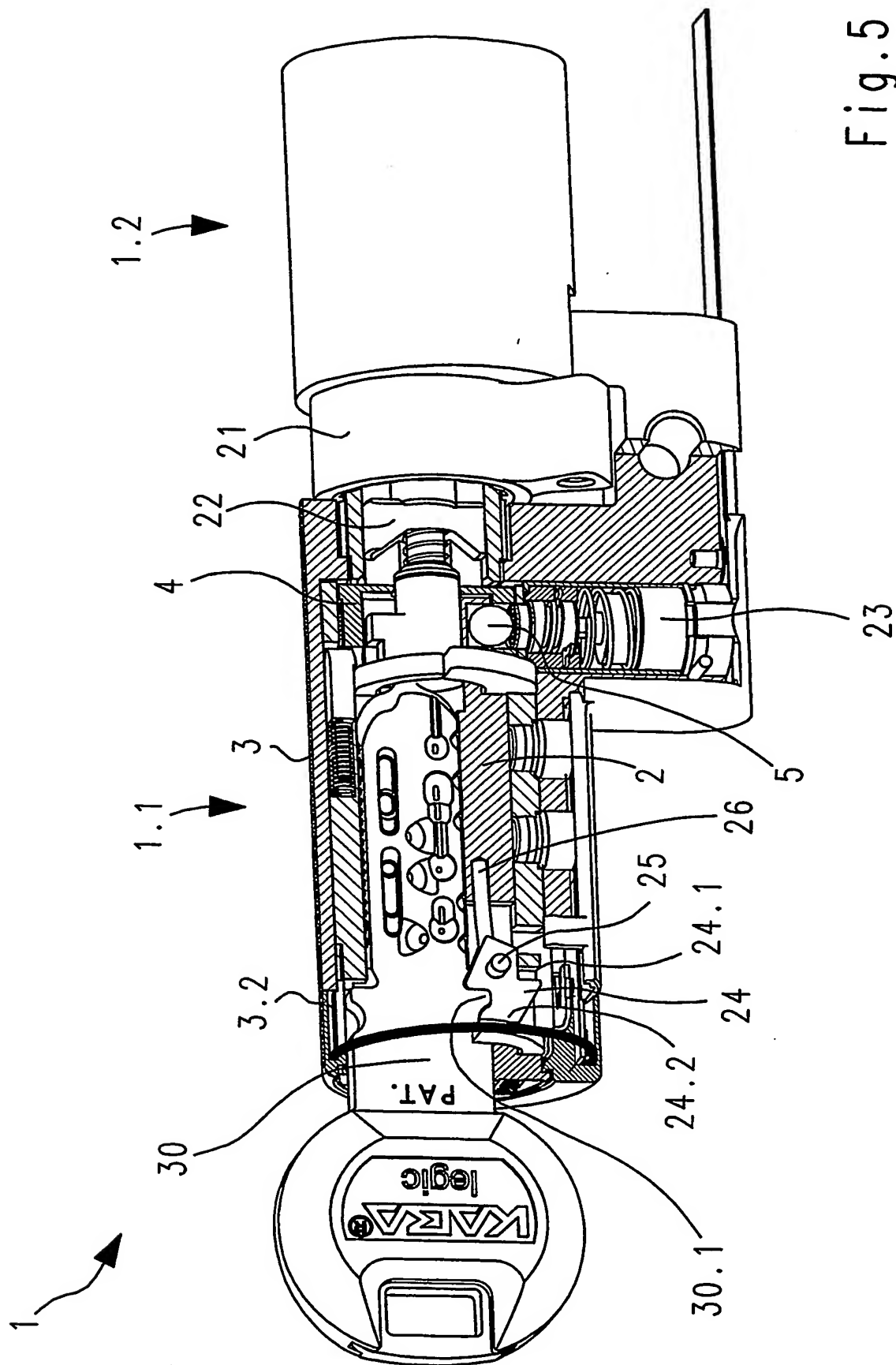


Fig. 5

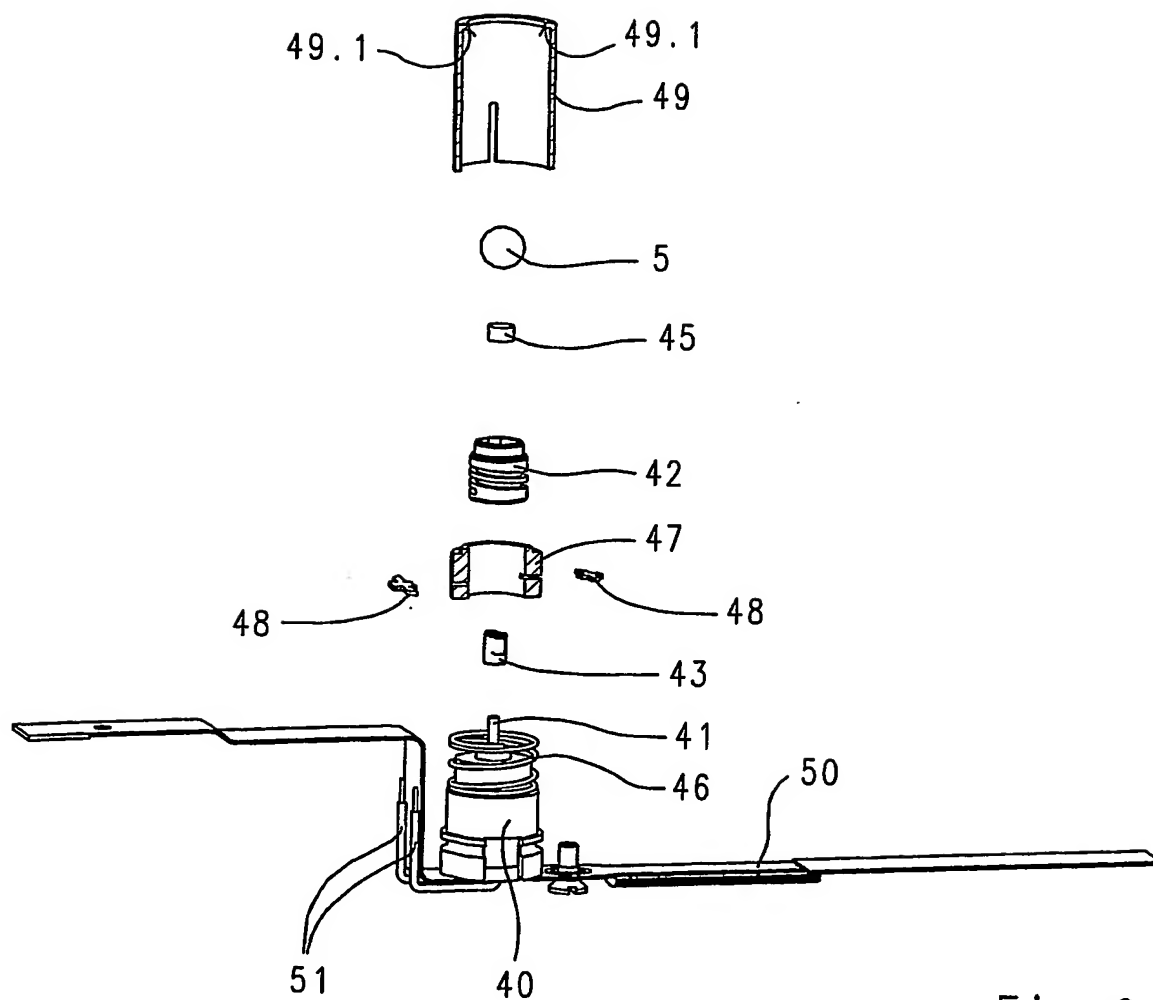


Fig. 6

Fig. 7

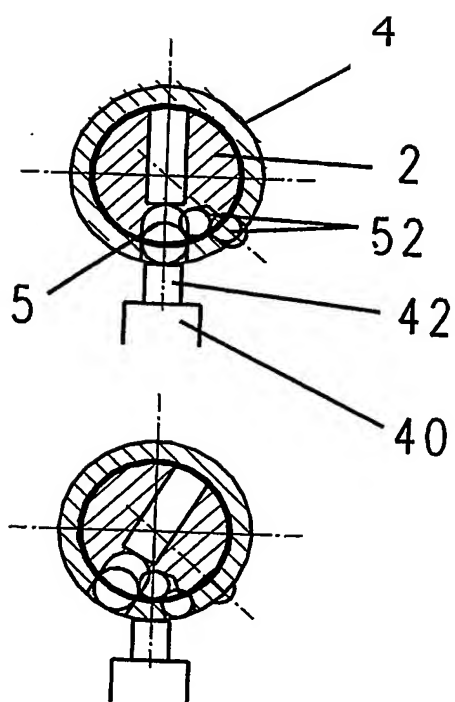
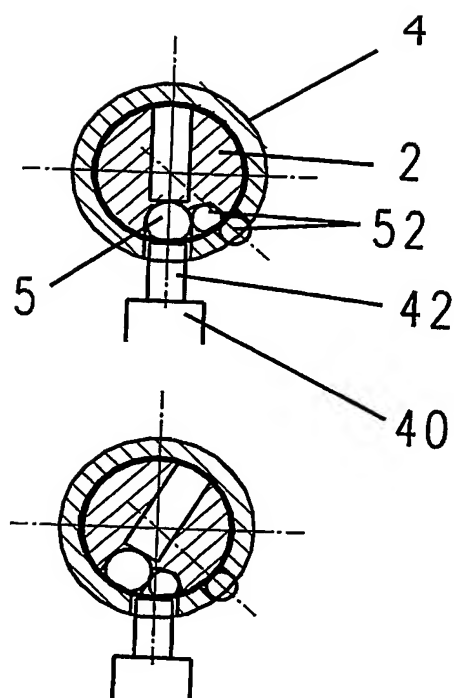
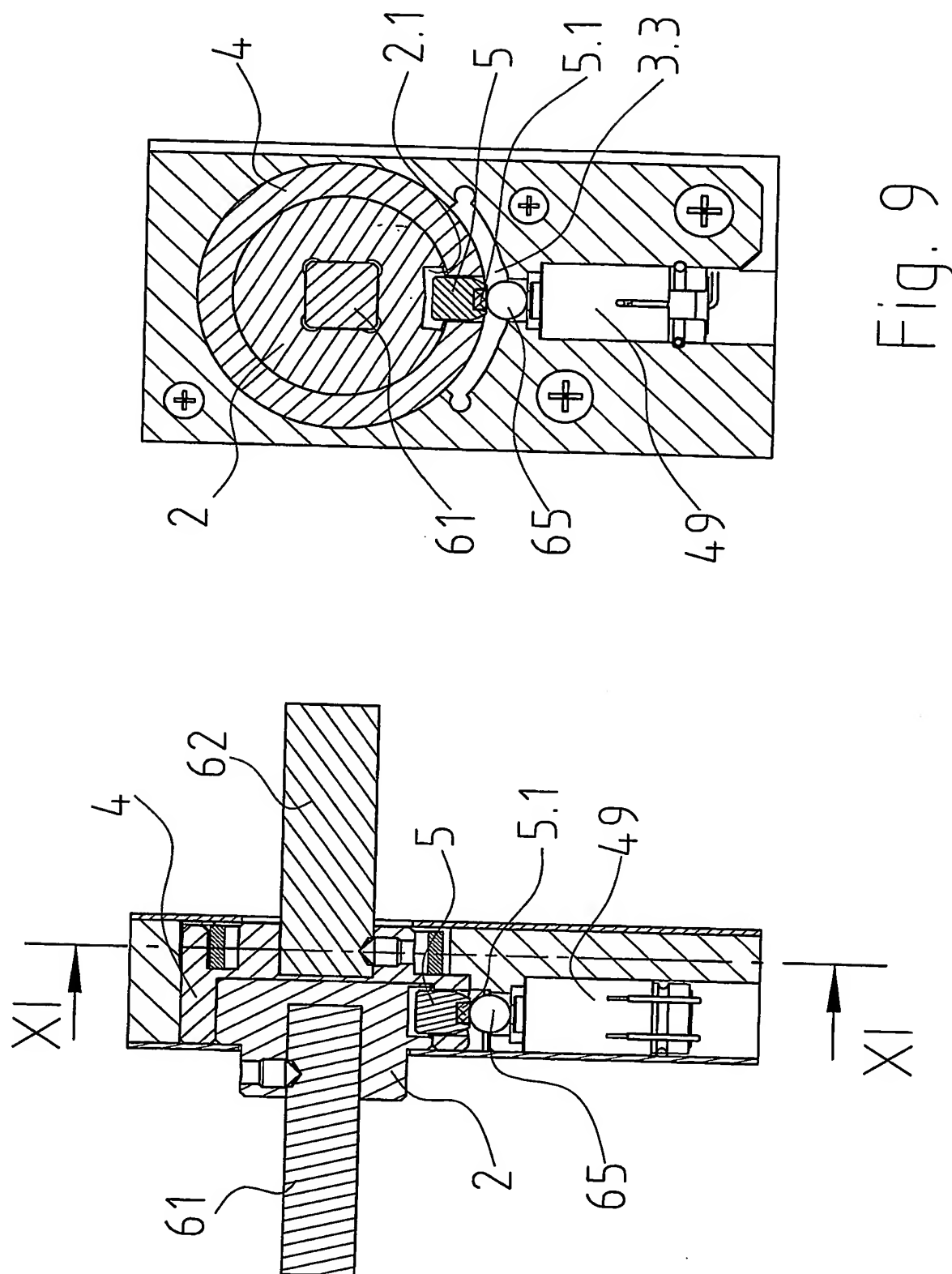


Fig. 8





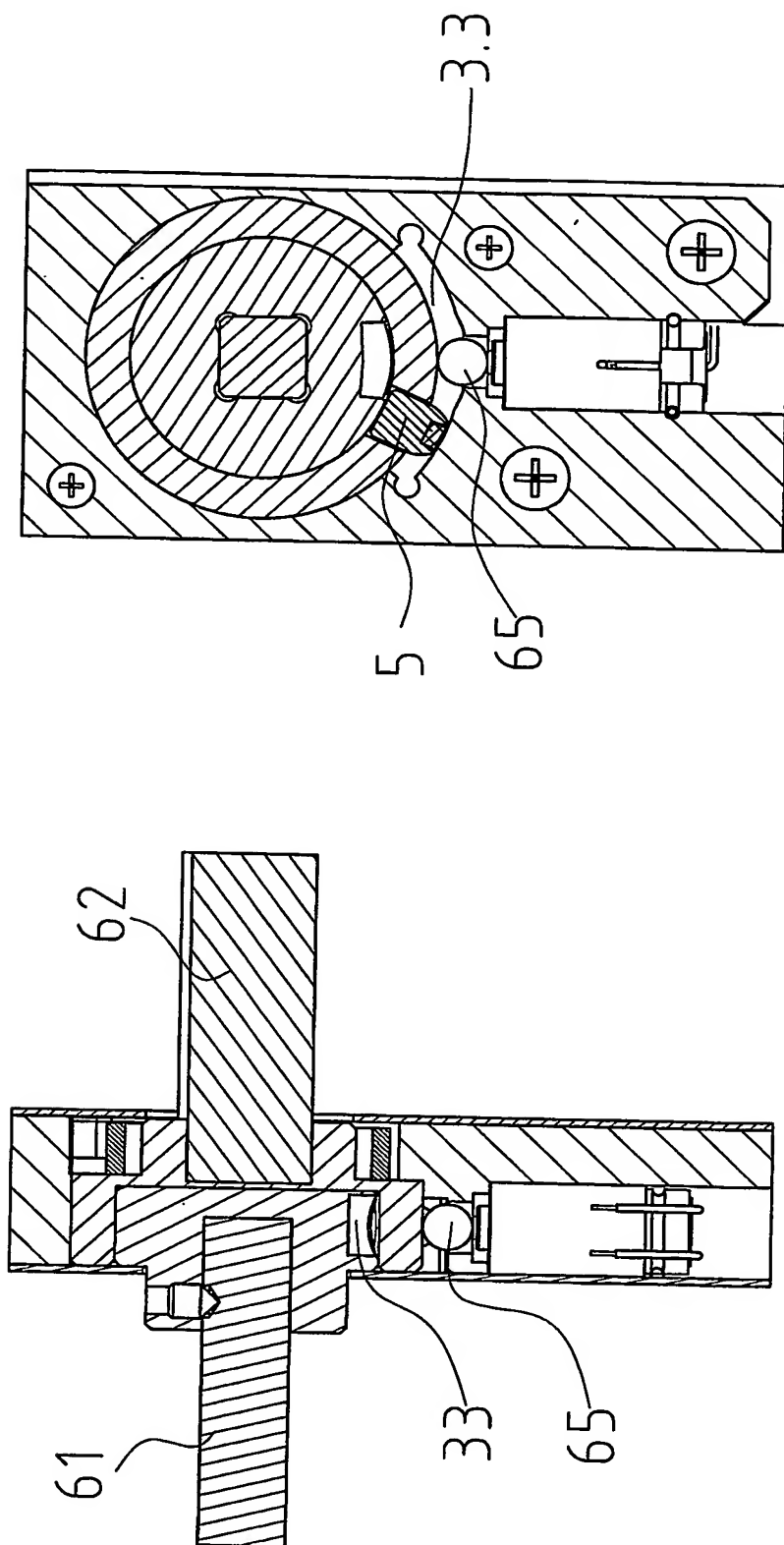


Fig. 10

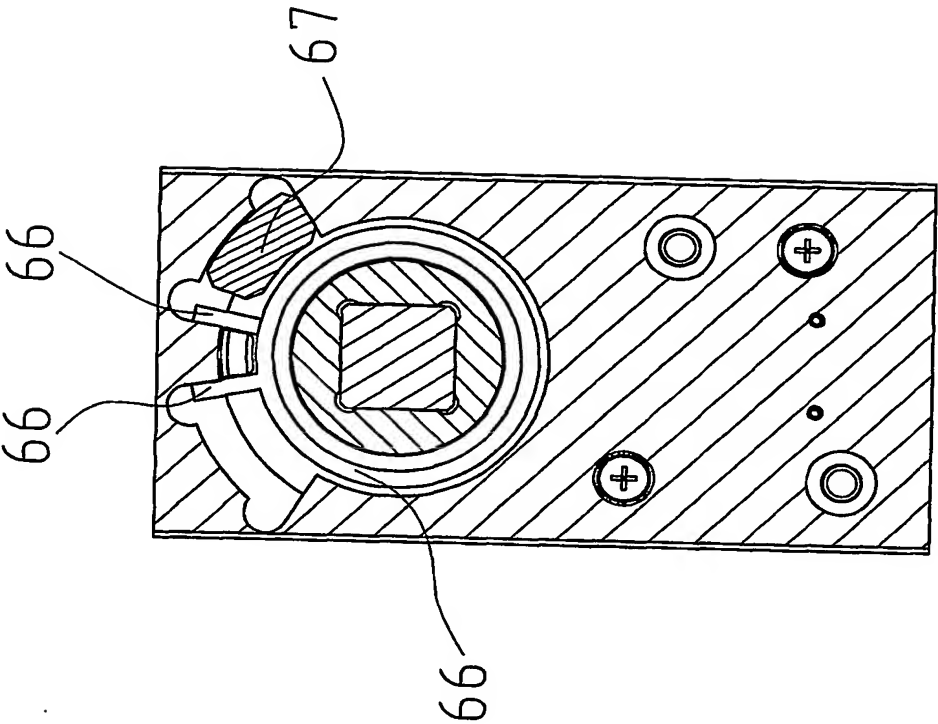


Fig. 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/CH 03/00831

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 E05B47/06 E05B47/00 E05B27/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 E05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 655 367 A (VACHETTE SA) 7 June 1991 (1991-06-07) page 5, line 17 -page 10, line 30; figures 1-7	1-18
A	US 6 363 762 B1 (KUENG OTTO) 2 April 2002 (2002-04-02) column 6, line 18 -column 9, line 24; figures 1-17	1-18
A	EP 0 312 123 A (LOWE & FLETCHER LTD) 19 April 1989 (1989-04-19) figures 1-10	1-18
A	US 2002/134120 A1 (DAVIS PAUL R) 26 September 2002 (2002-09-26) the whole document	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

* & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 April 2004

Date of mailing of the international search report

20/04/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Friedrich, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/CH 03/00831

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2655367	A	07-06-1991	FR 2655367 A1	07-06-1991
US 6363762	B1	02-04-2002	AT 199958 T	15-04-2001
			AU 729639 B2	08-02-2001
			AU 5114598 A	17-07-1998
			CA 2276052 A1	02-07-1998
			WO 9828508 A1	02-07-1998
			CZ 9901918 A3	13-10-1999
			DE 59703202 D1	26-04-2001
			EP 0956413 A1	17-11-1999
			ES 2159152 T3	16-09-2001
			HU 0001475 A2	28-08-2000
			ID 22737 A	09-12-1999
			JP 2001506334 T	15-05-2001
			NO 993049 A	23-08-1999
			NZ 336126 A	25-05-2001
			PL 334283 A1	14-02-2000
			PT 956413 T	28-09-2001
			SK 83499 A3	18-01-2000
			TW 397891 B	11-07-2000
EP 0312123	A	19-04-1989	GB 2182089 A	07-05-1987
			AT 48875 T	15-01-1990
			AU 5869586 A	19-05-1987
			DE 3667684 D1	25-01-1990
			EP 0247062 A1	02-12-1987
			EP 0312123 A1	19-04-1989
			WO 8702735 A1	07-05-1987
			GB 2190424 A	18-11-1987
			GB 2208678 A ,B	12-04-1989
			JP 63501162 T	28-04-1988
			US 4854146 A	08-08-1989
			US 4916927 A	17-04-1990
US 2002134120	A1	26-09-2002	AU 2793201 A	07-08-2001
			BR 0107744 A	12-11-2002
			CA 2395703 A1	02-08-2001
			CN 1396979 T	12-02-2003
			EP 1250505 A1	23-10-2002
			JP 2003520918 T	08-07-2003
			WO 0155539 A1	02-08-2001
			US 2002095964 A1	25-07-2002
			US 2002184932 A1	12-12-2002
			US 2003140667 A1	31-07-2003
			US 2004007032 A1	15-01-2004
			US 2001027671 A1	11-10-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 03/00831

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 E05B47/06 E05B47/00 E05B27/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 E05B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 2 655 367 A (VACHETTE SA) 7. Juni 1991 (1991-06-07) Seite 5, Zeile 17 -Seite 10, Zeile 30; Abbildungen 1-7	1-18
A	US 6 363 762 B1 (KUENG OTTO) 2. April 2002 (2002-04-02) Spalte 6, Zeile 18 -Spalte 9, Zeile 24; Abbildungen 1-17	1-18
A	EP 0 312 123 A (LOWE & FLETCHER LTD) 19. April 1989 (1989-04-19) Abbildungen 1-10	1-18
A	US 2002/134120 A1 (DAVIS PAUL R) 26. September 2002 (2002-09-26) das ganze Dokument	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

8. April 2004

Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts

20/04/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Friedrich, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 03/00831

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2655367 A	07-06-1991	FR 2655367 A1	07-06-1991
US 6363762 B1	02-04-2002	AT 199958 T	15-04-2001
		AU 729639 B2	08-02-2001
		AU 5114598 A	17-07-1998
		CA 2276052 A1	02-07-1998
		WO 9828508 A1	02-07-1998
		CZ 9901918 A3	13-10-1999
		DE 59703202 D1	26-04-2001
		EP 0956413 A1	17-11-1999
		ES 2159152 T3	16-09-2001
		HU 0001475 A2	28-08-2000
		ID 22737 A	09-12-1999
		JP 2001506334 T	15-05-2001
		NO 993049 A	23-08-1999
		NZ 336126 A	25-05-2001
		PL 334283 A1	14-02-2000
		PT 956413 T	28-09-2001
		SK 83499 A3	18-01-2000
		TW 397891 B	11-07-2000
EP 0312123 A	19-04-1989	GB 2182089 A	07-05-1987
		AT 48875 T	15-01-1990
		AU 5869586 A	19-05-1987
		DE 3667684 D1	25-01-1990
		EP 0247062 A1	02-12-1987
		EP 0312123 A1	19-04-1989
		WO 8702735 A1	07-05-1987
		GB 2190424 A	18-11-1987
		GB 2208678 A ,B	12-04-1989
		JP 63501162 T	28-04-1988
		US 4854146 A	08-08-1989
		US 4916927 A	17-04-1990
US 2002134120 A1	26-09-2002	AU 2793201 A	07-08-2001
		BR 0107744 A	12-11-2002
		CA 2395703 A1	02-08-2001
		CN 1396979 T	12-02-2003
		EP 1250505 A1	23-10-2002
		JP 2003520918 T	08-07-2003
		WO 0155539 A1	02-08-2001
		US 2002095964 A1	25-07-2002
		US 2002184932 A1	12-12-2002
		US 2003140667 A1	31-07-2003
		US 2004007032 A1	15-01-2004
		US 2001027671 A1	11-10-2001